

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра ботаники и ландшафтной архитектуры

Рег. № 19.03-41018
 « 01 » 07 2021 г.



ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.В.11 Климатология и метеорология

35.03.01 Лесное дело

Код и наименование направления подготовки

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 2

Факультет: **агрономический**
 (институт)

очное, заочная

заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	108	108		2
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	42	12		
Занятия лекционного типа	16	4		
Занятия семинарского типа	26	8		
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	66	96		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	КР	КР		2
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	зачет	зачет		2

Новосибирск 2021

4809

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017г. №706.

Программу разработал(и):

канд. с.-х. наук, доцент
(должность)


подпись

Пономаренко Н.В.
ФИО

(должность)

подпись

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина **Климатология и метеорология** в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК,¹):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	знать объекты метеорологии: погоду, климат, радиационный баланс, водный и тепловой режимы почв, ветер, климатообразующие факторы; владеть методами выделения информативных параметров погоды для принятия оптимального профессионального решения; уметь учитывать имеющиеся ресурсы территории при ведении профессиональной деятельности, учитывая метеорологическую и гидрологическую информацию, гидрометеорологические прогнозы различной заблаговременности.
	ИУК- 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	знать климатообразующие факторы; владеть методами анализа погоды для принятия оптимального профессионального решения; уметь учитывая метеорологическую и гидрологическую информацию принимать корректирующие технологии.
.	ИУК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	знать: основные метеозлеметы, характеризующие погодные условия и приборы для их регистрации; уметь: применять основные правила измерений метеозлементов и их обработки, проводить необходимые расчеты и обоснования; владеть: современными методами агроклиматического сопровождения сельскохозяйственного производства.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **Климатология и метеорология** относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: физика, история, химия и является основой для последующего изучения дисциплин: ландшафтоведение, интродукция, декоративное растениеводство, овощеводство, садоводство и др.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2. Тематический план учебной дисциплины (108 час. – 3 зач. ед.)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Очная форма Количество часов				Формируемые компетенции (УК, ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 2						
1.	Климат, изменение климата на Земле	2			2	УК-1
1.1	Предмет и задачи. Этапы развития.					
1.2	Изменение климата на Земле			11	11	УК-1
2.	Солнечная радиация	2			2	
2.1	Спектральный состав			2	2	
2.2	Радиационный баланс Земли		2		2	
2.3	Биологическое значение основных частей спектра			2	2	УК-1
3.	Атмосфера	1			1	
3.1	Газовый состав			2	2	
3.2	Загрязнение воздуха			2	1	УК-1
4.	Температурный режим почвы	1	2		3	
4.1	Тепловой баланс Земли			2	2	
4.2	Тепловые свойства почвы		2		2	
4.3	Методы регулирования температурного режима почвы			1	1	УК-1
5.	Температурный режим воздуха	1			1	
5.1	Процессы нагревания и охлаждения приземного слоя воздуха			2	2	
5.2	Характеристики температурного режима территории и потребности растений в тепле.		2	1	3	
5.3	Методы регулирования температурного режима воздуха		1	2	3	УК -1
6.	Водяной пар в атмосфере	1			1	
6.1	Условия конденсации и сублимации		1	1	2	
6.2	Продукты конденсации		2		2	
6.3	Облака			1	1	УК-1
7.	Осадки. Снежный покров	1			1	
7.1	Теория осадкообразования		1	1	2	
7.2	Активные воздействия на облака			1	1	
7.3	Особенности осадков в НСО		2		2	УК-1
8.	Почвенная влага	2			2	
8.1	Агрогидрологические константы		2		2	
8.2	Методы регулирования водного режима почвы		2	2	4	УК -1
9.	Ветер		1		1	

9.1	Общая циркуляция атмосферы	2		1	3	
9.2	Местный ветер		1	1	2	
9.3	Ветер, как альтернативный источник энергии			1	1	
10.	Погода	1			1	УК-1
10.1	Виды воздушных масс и условия их формирования			1	1	
10.2	Циклон и антициклон			1	1	
10.3	Проблема прогноза погоды		2	1	3	
11.	Климатообразующие факторы	1	1		2	УК -1
11.1	Классификация климатов Климаты Земли			1	1	
11.2	Особенности регионального климата и погоды			1	1	
11.3	Заморозки		2	2	4	
12.	Агроклиматические ресурсы Новосибирской области	1		2	3	УК-1
13.	Контрольная работа			12	12	
14.	Подготовка к зачету			9	9	
	Итого	16	26	66	108	

Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Лаб. занятия	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр 4					
1.	Вводная лекция	1		5	5	УК-1
1.1	Предмет и задачи. Этапы развития. Изменение климата на Земле					
1.2	Контрольная работа, разбор задач и вопросов					УК-1
2.	Солнечная радиация		1	10	11	
2.1	Спектральный состав					
2.2	Радиационный баланс Земли			1		
2.3	Биологическое значение основных частей спектра					УК-1
3.	Атмосфера			8	8	
3.1	Газовый состав					
3.2	Загрязнение воздуха					УК-1
4.	Температурный режим почвы	0,5	1	4	5,5	
4.1	Тепловой баланс Земли			1		
4.2	Тепловые свойства почвы					
4.3	Методы регулирования температурного режима почвы					
5.	Температурный режим	0,5	1	4	5,5	УК-1

	воздуха					
5.1	Процессы нагревания и охлаждения приземного слоя воздуха					
5.2	Характеристики температурного режима территории и потребности растений в тепле.					
5.3	Методы регулирования температурного режима воздуха					
6.	Водяной пар в атмосфере	0,5	1	4	5,5	УК-1
6.1	Условия конденсации и сублимации					
6.2	Продукты конденсации					
6.3	Облака					
7.	Осадки. Снежный покров	0,5	1	7	8,5	УК -1
7.1	Теория осадкообразования					
7.2	Активные воздействия на облака					
7.3	Особенности осадков в НСО					
8.	Почвенная влага			5	5	УК-1
8.1	Агрогидрологические константы		1		1	
8.2	Методы регулирования водного режима почвы					
9.	Ветер			8	8	УК -1
9.1	Общая циркуляция атмосферы					
9.2	Местный ветер			1		
9.3	Ветер, как альтернативный источник энергии					
10.	Погода		1	7	8	УК-1
10.1	Виды воздушных масс и условия их формирования					
10.2	Циклон и антициклон					
10.3	Проблема прогноза погоды					
11.	Климатообразующие факторы		1	3	4	УК-1
11.1	Классификация климатов Климаты Земли					
11.2	Особенности регионального климата и погоды			1		
12.	Агроклиматические ресурсы Новосибирской области	1		5	6	УК-1
13.	Контрольная работа			18	18	
14	Подготовка к зачету			4	4	
	Итого	4	8	96	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы, зачета.

3.1 Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Вводная лекция

Тема 1.1 Предмет и задачи метеорологии и климатологии.

Значение для сельскохозяйственного производства. Развитие метеорологии на современном этапе в мире, России и Новосибирской области.

Рассматривается также история дисциплины и этапы ее развития.

Тема 1.2 Изменение климата на Земле

Проблема изменения климата в настоящее время. **История Земли и история климата.** Естественные и искусственные тенденции изменения климата. Глобальное потепление и его последствия. Прогноз климатических изменений. Изменение климата и сельское хозяйство. **Предусматривается подбор соответствующего материала – слайд-доклады студентов.**

Раздел 2. Солнечная радиация

Тема 2.1 Спектральный состав солнечной радиации

Рассматривается изменение спектрального состава в зависимости от высоты солнца и высоты над уровнем моря, биологическое значение основных частей спектра, понятие **фотосинтетически активной радиации.**

Тема 2.2 Радиационный баланс Земли

Изучаются составляющие радиационного баланса Земли: **прямая радиация, рассеянная, отраженная и эффективное излучение земли. Альbedo** земной поверхности. Рассматриваются растения длинного и короткого дня, понятие продолжительности солнечного сияния, а также приемы регулирования солнечной радиации в посевах и насаждениях.

Тема 2.3 Биологическое значение основных частей спектра

Рассмотрена ультрафиолетовая радиация, фотосинтетически активная радиация, интенсивность солнечной радиации и её влияние на фотосинтез.

Продолжительность солнечного сияния в НСО.

Фотопериодизм..

Раздел 3. Атмосфера

Тема 3.1. Газовый состав Атмосферы. Изучается происхождение и строение атмосферы, газовый состав атмосферного и почвенного воздуха, значение газов. Изменение углекислого газа в составе **атмосферы в настоящее время** и его влияние на сельское хозяйство.

Тема 3.2 Загрязнение атмосферы и меры борьбы с ним. Предусматриваются доклады студентов по вопросам загрязнения атмосферного воздуха в г. Новосибирске.

Раздел 4. Температурный режим почвы

Тема 4.1 Тепловой баланс Земли

Анализируются составляющие теплового баланса Земли, проблемы промерзания и оттаивания почвы и явления вечной мерзлоты. **Проблема вечной мерзлоты в России.**

Тема 4.2 Тепловые свойства почвы

Рассматриваются понятия теплопроводности и температуропроводности почвы, объемная и удельная теплоемкость, законы распространения температуры в глубь почвы.

Тема 4.3 Методы регулирования температурного режима почвы

Анализируются основные факторы, влияющие на тепловой режим почвы и определяются **методы оптимизации температурного режима почвы в сельскохозяйственном производстве.**

Раздел 5. Температурный режим воздуха

Тема 5.1 Процессы нагревания и охлаждения приземного слоя воздуха

Уделяется внимание распределению температуры воздуха по вертикале, вводится понятие вертикального температурного коэффициента, адвекции, конвекции, турбулентности, инверсии. Рассматриваются способы регулирования температурного режима воздуха.

Тема 5.2 Характеристики температурного режима территории и потребности растений в тепле.

Рассматриваются понятия средних, максимальных и минимальных температур, сумм активных и эффективных температур и методики их определения для конкретных территорий и сельскохозяйственных культур.

Тема 5.3 Методы регулирования температурного режима воздуха

Рассмотрены особенности температурного режима в посевах и насаждениях; влияние рельефа, экспозиции склонов, остатков растительности и т.д. и методы корректировки температуры воздуха (например, в закрытом грунте).

Раздел 6. Водяной пар в атмосфере

Тема 6.1. Условия конденсации и сублимации водяного пара. Влажность воздуха

Определены параметры влажности воздуха и их сельскохозяйственное значение.

Тема 6.2. Продукты конденсации Испарение

Определены метеорологические факторы, **влияющие на величину испарения**, свойства испаряющей поверхности и методы регулирования испарения в сельском хозяйстве.

Тема 6.3 Облака Дана классификация облаков, выделены облака, дающие осадки. Рассмотрена теория образования облаков.

Раздел 7. Осадки. Снежный покров

Тема 7.1 Теория осадкообразования. Разбирается классификация осадков. Рассматриваются особенности распределения **осадков** на территории России и Новосибирской области, способы активного воздействия на процесс выпадения осадков.

Изучаются основные характеристики снежного покрова, особенности выпадения снега в НСО, сельскохозяйственное значение снега.

Тема 7.2 Активные воздействия на облака Проблема активного воздействия, способы, возможности применения.

Тема 7.3 Особенности осадков в НСО

Раздел 8. Почвенная влага

Тема 8.1 Агрогидрологические константы

Изучаются основные агрогидрологические характеристики влажности почвы, понятие продуктивная влага, разбирается водный баланс поля. Обоснуются методы регулирования водного режима почвы.

Тема 8.2 Методы регулирования водного режима почвы

Раздел 9. Ветер

Тема 9.1 Общая циркуляция атмосферы

Анализируются причины возникновения ветра и силы, влияющие на его направления, рассматривается схема общей циркуляции атмосферы.

Тема 9.2 Местный ветер

Рассмотрено понятие «местный ветер», классификация ветров, влияние ветра на температуру и увлажнение поверхности. Особенности розы ветров в Новосибирской области.

Тема 9.3 Ветер, как альтернативный источник энергии.

Раздел 10. Погода

Тема 10.1 Виды воздушных масс и условия их формирования.

Проанализирована географическая и термодинамическая классификация воздушных масс и их влияние на погодные условия. Введено понятие атмосферного фронта.

Тема 10.2 Циклон и антициклон Даны характеристики атмосферных возмущений, ураганов, тайфунов, циклонов, сибирского антициклона.

Тема 10.3 Проблема прогноза погоды

Рассмотрены методы и способы прогноза погоды, проблемы прогноза погоды в настоящее время. Рассмотрены метеорологические организации, служба погоды: Всемирная Служба Погоды, Всемирная Метеорологическая Организация, Служба погоды в России: Гидрометеоцентр России, ЗапСибУГМС.

Раздел 11. Классификация климатов Климаты Земли

Тема 11.1 Климатообразующие факторы

Тема 11.2 Особенности регионального климата

Рассмотрены возможности возникновения таких метеоявлений, как вымерзание озимых культур, выпревание, выпирание, образование притертой или подвешенной ледяной корки в посевах озимых культур. Рассмотрены меры борьбы.

Раздел 12. Агроклиматические ресурсы Новосибирской области.

Рассмотрены ресурсы теплообеспеченности: суммы активных и эффективных температур; влагообеспеченности: сумма осадков, гидротермический коэффициент, весенние и осенние запасы влаги; ресурс света, продолжительность солнечного сияния, ФАР; условия перезимовки.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

При изучении курса «Климатологии и метеорологии» рекомендуется следующая литература:

Климатология: учебник/ **А.В. Кислов, Г.В. Суркова** – 4 изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 324 с. (ЭБС, Инфра-М)

Глухих М.А. Практикум по агрометеорологии: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2020 – 136 с. (ЭБС, Лань)

4.2 Список дополнительной литературы

Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: учебное пособие. – М: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. Знание, 2013. – 399 с. (ЭБС «Инфра-М»)

Практикум по агрометеорологии и агрометеорологическим прогнозам/**А.И. Белолобцев, В.А.Сенников, И.Ф. Асауляк** и др. – М.:БИБКОМ, ТРАНСЛОГ, 2015. – 284 с.

Кислов, А.В. Климатология [Текст]: учебник для студентов вузов. - Москва : Академия, 2011. - 224 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 219. - ISBN 978-5-7695-6223-5 : 410,30

Тихонова И.О. Экологический мониторинг атмосферы [текст] : учебное пособие для студентов вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ. 2014. - 136 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-667-6 (ФОРУМ). - ISSN 978-5-16-006032-3 (ИФРА-М)

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Министерство природных ресурсов и экологии РФ	http://www.mnr.gov.ru
3.	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)	http://www.meteorf.ru/
4.	Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО)	http://www.wmo.int/pages/visitors/index_ru.html
5.	Департамент Росгидромета по СФО	http://sibgidromet.ru
6.	ФГБУ "Западно-Сибирское УГМС"	http://meteo-nso.ru/
7.	ФГБУ «СибНИГМИ» (ФГБУ «Сибирский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт»)	http://sibnigmi.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

На сайте НГАУ (агрономический факультет, методические пособия) представлены следующие интернет-ресурсы по данной дисциплине:

Климатология и метеорология: рабочая тетрадь/Новосиб. гос. аграр. ун-т.; сост. Н.В.Пономаренко, Н.А. Чеботарева – Новосибирск, 2017. – 40 с.

Справочное пособие в виде глоссария по основным метеорологическим терминам/ Новосибир. гос. аграр. ун-т; сост. Н.В.Пономаренко, – Новосибирск, 2017. – 64 с.

Климатология и метеорология: методические указания по изучению дисциплины и заданию для контрольной работы/Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. факультет; Н.В.Пономаренко, Н.А. Чеботарева. – Новосибирск, 2019. – 40 с. (для заочного отделения).

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

На кафедре имеются и применяются в работе следующие метеорологические приборы; аспирационный психрометр, барометр-анероид, волосной гигрометр, чашечный анемометр, гигрограф, термограф, бараграф, пленочный гигрометр, максимальный и минимальный

термометры, коленчатые термометры, термометр-щуп, вытяжные термометры, трость агронома, флюгер Вильда, весовой снегомер, осадкомер Третьякова, полевой дождемер, альбедометр, пиранометр.

Имеются таблицы, карты, плакаты, используются возможности ИНТЕРАктивных досок, все учебные материалы представлены в виде презентаций.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	Windows 7	8	Microsoft
2.	Microsoft office 2010	8	Microsoftacd. Edition

Таблица 5 . Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Меркурий.mp4 (Россельхознадзор)	25 мин.
		<i>Прогноз погоды.</i>	<i>25 минут</i>
		<i>Самая странная погода на земле.</i>	<i>12 частей x25 мин.</i>
		<i>Агрессивная среда. Разрушительная погода.</i>	<i>2 части x 45 мин</i>
		<i>Большой скачок. Защита от наводнений.</i>	<i>2 частях 25 мин.</i>
		<i>Ноте (Дом).</i>	<i>152 мин.</i>
		<i>Путешествие к краю вселенной.</i>	<i>90 мин.</i>
2.	Презентации	По 12 разделам и 30 темам, представленным в табл. 2	Около 40 слайдов по каждой теме
3.	Карты	Карта Новосибирской области в масштабе :	
4.	Плакаты	Темы: Влажность воздуха, Температура воздуха и почвы, Заморозки, Ветер, Теплообеспеченность с-х культур, Гидрометеорологическая х-ка вегетационного периода, Общая циркуляция атмосферы.	40 шт.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-327, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук
Д-127	Аудитория для ЛПЗ и самостоятельной работы	Персональные компьютеры – 8 шт.; Проектор Epson- 1 шт.; Интерактивный дисплей Simpodium- 1 шт.; Интерактивная доска SmartBoard 660 - 1 шт.; Сканер Mustek – 1 шт.;

Д-127	Аудитория для ЛПЗ и самостоятельной работы	Персональные компьютеры – 8 шт.; Проектор Epson- 1 шт.; Интерактивный дисплей Simpodium- 1 шт.; Интерактивная доска SmartBoard 660 - 1 шт.; Сканер Mustek – 1 шт.; Принтер XeroxPhaser – 1 шт. Прибор комбинированный ТКА-ПКМ (люксметр+термогигрометр) - 1 шт.; Акуст. система 2,0MICROLAB+усилитель - 1 шт.; Доска маркерная - 1 шт.; Термометры метеорологические - 20 шт.; Термограф - 2 шт.; Гигрометр волосной -7 шт.; Гигрограф – 2 шт.; Барометр-анероид 7 шт.; Осадкомер Третьякова - 1 шт.; Трость агронома - 3 шт.; Флюгер Вильда- 1 шт.; Анемометр ручной чашечный - 5 шт.; Психрометр - 8 шт.; Батометр-бутылка ГР-16 - 1 шт.; Весовой снегомер - 1 шт.
-------	--	---

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая или традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 3, лекций – 16/4 часа, практических занятий – 26/8 часов, самостоятельная работа – 66/96 часа, всего 108 часов, форма контроля -зачет.

При использовании традиционной системы контроля, в фонде оценочных средств должны быть представлены критерии оценок по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачтено», «незачтено».

«Зачтено» выставляется студенту за правильные ответы 80% вопросов, «незачтено» - за правильные ответы менее 80% вопросов.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 27 » мая 2021 № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры

протокол от « 17 » июня 2021 № 9

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Васильев В. В.

ФИО

Председатель учебно-методического совета (комиссии)

(должность)



подпись

Васильев В. В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «__» ____ 20__ №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «__» ____ 20__ №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО